

대한민국 특허청

**KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE**

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0025769  
Application Number

출원년월일 : 2003년 04월 23일  
Date of Application APR 23, 2003

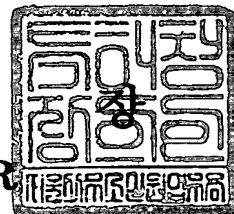
출원인 : 주식회사 하이닉스반도체  
Applicant(s) Hynix Semiconductor Inc.



2003 5월 29일

특 허 청

**COMMISSIONER**



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【참조번호】	0001	
【제출일자】	2003.04.23	
【발명의 명칭】	메모리 장치용 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치	
【발명의 영문명칭】	Driving voltage controller of sense amplifiers for memory device	
【출원인】		
【명칭】	주식회사 하이닉스반도체	
【출원인코드】	1-1998-004569-8	
【대리인】		
【성명】	강성배	
【대리인코드】	9-1999-000101-3	
【포괄위임등록번호】	1999-024436-4	
【발명자】		
【성명의 국문표기】	박종훈	
【성명의 영문표기】	PARK, Jong Hun	
【주민등록번호】	671121-1067328	
【우편번호】	467-850	
【주소】	경기도 이천시 대월면 사동리 144-1 현대전자사원아파트 104동 1204 호	
【국적】	KR	
【심사청구】	청구	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 강성배 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	13 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	4 항	237,000 원
【합계】	266,000 원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 외부전압을 메모리 장치에 사용되는 감지 증폭기의 내부 구동 전압으로 사용하는 경우 발생할 수 있는 과구동상태를 방지할 수 있는 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치에 관한 것이다.

본 발명의 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치는 기준전압을 발생하는 기준전압 발생기, 구동전압으로 사용되는 코아전압을 발생하는 코아전압 발생기, 기준전압 발생기로부터 출력되는 기준전압과 코아전압 발생기로부터 출력되는 코아전압을 수신하여 비교하는 비교기, 및 비교기의 출력신호를 이용하여 코아전압의 전위 레벨을 조절하는 드라이버를 구비한다.

본 발명에 의할 경우 감지 증폭기의 동작시 감지 증폭기의 구동전압으로 사용되는 외부전압이 매우 높은 경우 소정의 기준전압과 비교하여 구동전압이 기준전압을 초과하는 경우 구동전압을 다운시키는 회로를 제공함으로써 안정적으로 코아전압을 공급할 수 있는 장점이 있다.

**【대표도】**

도 2

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

메모리 장치용 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치{Driving voltage controller of sense amplifiers for memory device}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1a, 1b는 종래의 메모리 장치에서의 감지 증폭 동작을 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 메모리 장치용 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치를 설명하는 블록도.

도 3은 본 발명의 일예에 따른 드라이버 회로도.

도 4는 본 발명에 의한 코아전압의 변화 과정을 설명하는 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 코아전압 발생기

20 : 기준전압 발생기

30 : 비교기

40 : 클램프

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 메모리 장치에 사용되는 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치에 관한 것으로, 특히 외부전압을 감지 증폭기의 내부 구동 전압으로 사용하는 경우 발생할 수 있는 과구동상태(over driving state)를 방지할 수 있는 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치에 관한 것이다.

- <9> 주지된 바와같이, DRAM 과 같은 메모리 장치에서 메모리 셀에 저장된 데이터를 읽어내기 위해서는 먼저 워드라인을 인에이블시켜 메모리 셀에 저장된 전하를 비트라인으로 이동시킨 다음, 비트라인(B/L, /B/L)간의 미소 전하차이를 감지하여 증폭하는 감지 증폭기를 이용하여 예컨대 비트라인의 전위 레벨은 하이 전위 레벨로 천이시키고, 비트라인바의 전위 레벨은 로우 전위 레벨로 천이시키는 과정이 전개된다.
- <10> 이때, 비트라인간의 전위차가 빨리 벌어질수록 데이터 출력버퍼를 통한 데이터 출력시간이 짧아져 메모리 장치의 고속 동작이 가능한 바, 비트라인간의 전위차를 짧은 시간내에 확대하기 위해서는 감지 증폭기의 구동전압을 일정시간 동안(즉, 센싱 동작중) 고전압으로 유지시킬 필요가 있다. 종래의 경우, 전력 소모가 큰 센싱 동작시, 외부공급전원이 감지 증폭기의 구동전압으로 사용되는 코아전압 (Vcore)으로 직접 사용되는 방법이 이용되어 왔다.
- <11> 도 1a, 1b 는 전술한 메모리 장치에서의 감지 증폭 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- <12> 도시된 바와같이, 워드라인이 하이 레벨로 인에이블된 후, 비트라인간의 전위차가 흔들리게 되고 이를 감지한 감지 증폭기는 센싱 동작을 수행하게 된다. 이때, 코아전압 드라이버를 제어하는 신호인 센스인에이블바(sense\_enb) 신호가 일정 시간 로우 레벨을 유지하여, 코아전압 드라이버를 구동한다. 코아전압 드라이버는 외부전압의 공급용 스위치 역할을 하는 PMOS 트랜지스터를 턴온시킨다. 따라서, 감지증폭기의 구동전압인 코아전압의 전위 레벨은 외부전압의 전위 레벨로 상승하게 된다.
- <13> 도 1b 에서, 전압(Vcore)은 감지 증폭기에 인가되는 구동전압의 변동 과정을 도시한 것이다.

- <14> 동작에 있어서, 감지 증폭기에 의한 센싱 동작이 수행되는 순간 감지 증폭기는 비트라인간의 감지 증폭 동작에 순간적으로 많은 에너지를 소모하게 되어 구동 전압인 코아전압의 전위 레벨이 급격히 하강하게 된다. 비록, 센싱 동작시에 코아전압 드라이버에 의하여 외부전압이 코아 전압으로 인가되더라도 도면에서 알 수 있듯이 센싱 동작에 의한 전류 소모가 너무 크기 때문에 코아전압의 급격한 하강을 막을 수는 없다.
- <15> 그러나, 일정시간 동안, 즉 코아전압 드라이버가 인에이블되어 있는 동안에는 외부 전압이 감지 증폭기의 구동전압인 코아전압으로 인가되고 있기 때문에 도 1b 에서 알 수 있는 바와같이, 코아전압은 외부전압의 전위레벨로 가파르게 상승한 후, 외부전압의 전위 레벨을 유지하게 된다.
- <16> 이 경우, 외부전압(Vext)이 낮은 경우(Low Vext; 예컨대 표준 외부전압이 2.5V 인 경우 실제로는 2.1V 정도가 공급되는 경우)에도 충분한 전압을 감지 증폭기(S/A)에 공급하기 위하여 외부 전압을 전송하는 구동 트랜지스터인 PMOS 트랜지스터의 사이즈를 충분히 크게 만들어 놓는 바, 이 때문에 외부전압이 높은 경우(High Vext; 예컨대 표준 외부전압이 2.5V 인 경우 실제로는 4V 정도가 공급되는 경우)에는 코아전압이 너무 높은 레벨로 상승하게 되며(도 1b 참조), 이 경우 다음과 같은 문제점이 있다.
- <17> 첫째, 코아전압이 필요 이상으로 증가하는 경우, 감지 증폭기의 센싱 전류가 커져서 불필요한 전력 손실이 발생하게 된다.
- <18> 둘째, 코아전압은 비트라인 프리차지 전압으로도 사용되는 바, 코아전압 레벨이 너무 높은 경우, 비트라인 프리차지 전압의 레벨이 상대적으로 높아져 감지 증폭기의 동작시 예기치 못한 오동작이 발생할 수 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<19> 본 발명은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 외부 전압이 표준 외부 전압보다 상당히 높은 전위 레벨로 공급되는 경우에는 소정의 전위로 클램프시킴으로써, 감지 증폭기에서의 불필요한 전력 손실을 방지하고 비트라인 프리차지 전압도 상대적으로 안정화시킬 수 있도록 하는 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<20> 본 발명의 일 실시예인 메모리 장치의 감지 증폭기의 구동전압을 제어하기 위한 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치는 소정의 기준전압을 발생하는 기준전압 발생기, 감지 증폭기의 구동전압으로 사용되는 코아전압을 발생하는 코아전압 발생기, 기준전압 발생기로부터 출력되는 기준전압과 코아전압 발생기로부터 출력되는 코아전압을 수신하여 비교하는 비교기, 및 상기 비교기의 출력신호를 이용하여 상기 코아전압의 전위 레벨을 조절하는 클램프를 구비한다.

<21> 본 발명의 실시예에 있어서, 비교기는 코아전압이 기준전압보다 큰 경우에는 클램프를 구동시켜 코아전압을 떨어 뜨리고, 코아전압이 기준전압보다 작은 경우에는 클램프는 비구동 상태를 유지한다.

<22> (실시예)

<23> 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

<24> 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 메모리 장치용 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치를 설명하는 블록도이다.



- <25> 도시된 바와같이, 본 발명에 따른 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치는 감지 증폭기의 구동전압으로 사용되는 코아전압(Vcore)을 발생하는 코아전압 발생기(10)외에 소정의 기준전압(Vrp)을 발생하는 기준전압 발생기(20), 기준전압 발생기(20)로부터 출력되는 기준전압(Vrp)과 코아전압 발생기(10)로부터 출력되는 코아전압(Vcore)을 수신하여 비교하는 비교기(30), 및 비교기(30)의 출력신호를 이용하여 코아전압의 전위 레벨을 조절하는 클램프(40)를 더 구비한다.
- <26> 코아전압 발생기(10)는 코아 전압 드라이버와 PMOS 트랜지스터를 포함한다. 코아 전압 드라이버는 제어신호(sense\_enb)에 의하여 구동되며, PMOS 트랜지스터는 코안전압 드라이버의 출력이 로우 레벨인 경우 턴온되어 외부전압(Vext)을 감지 증폭기(S/A)의 구동 전압(즉, 코아전압)으로 인가한다.
- <27> 기준전압 발생기(20)는 코아전압(Vcore)보다는 높은 기준전압(Vrp)을 발생시키는 장치로서, 기준 전압 발생기의 구체적인 구현 및 다양한 변형은 당업자에게는 용이한바, 구체적인 회로의 제안은 생략한다.
- <28> 비교기(30)는 코아전압 발생기(10)의 출력신호인 코아전압(Vcore)과 기준전압 발생기(20)의 출력신호(Vrp)를 비교하는 수단이다. 비교기(30)의 구체적인 구현 및 다양한 변형은 기준전압 발생기(20)와 마찬가지로 당업자에게는 용이한바, 구체적인 회로의 제안은 생략한다.
- <29> 클램프(40)는 비교기(30)의 출력신호를 이용하여 코아전압의 전위 레벨을 조절하는 수단이다.

- <30> 이하, 도 3 에 도시된 클램프(40)의 구체적인 회로도의 일예를 참조하여 본 발명 회로에 따른 동작을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- <31> 도시된 바와같이, 클램프(40)는 코아전압과 접지전원사이에 연결된 모스 트랜지스터로 이루어진다. 모스 트랜지스터는 필요에 따라, 도시된 바와같이, 2 개 이상의 트랜지스터를 병렬로 연결하여 선택적으로 사용할 수도 있을 것이다. 도 3 에서는 PMOS 를 사용하여 클램프를 구현하였으나, NMOS 트랜지스터로 구현할 수도 있다.
- <32> 동작에 있어서, 비교기(30)는 코아전압이 기준전압보다 큰 경우에는 로우전압을 출력하여 PMOS 트랜지스터로 구현된 드라이버를 구동시켜 코아전압을 떨어 뜨리고(즉, 전압을 다운시키고), 코아전압이 기준전압보다 작은 경우에는 하이전압을 출력하여 클램프(40)를 비구동 상태로 유지한다.
- <33> 도 4는 본 발명에 의할 경우의 코아전압의 변화 과정을 설명하는 도면으로, 특히 외부전압이 높은 경우 본 발명에 따른 코아전압의 변화 과정을 보여준다.
- <34> 도시된 바와같이, 메모리 장치에 있어서 표준이되는 외부전압( $V_{exp}$ )(예컨대, 2.5V)보다 매우 높은 전위 레벨을 갖는 외부전압(예컨대, 4V)이 인가되는 경우, 감지 증폭기의 센싱 동작이 시작되는 경우, 구간 a 까지는 종래의 경우와 그 동작이 동일하다. 즉, 구간 a 까지는 코아전압이 기준전압보다 낮으므로 본 발명에 따른 클램프(40)가 동작하지 않기 때문이다. 그러나, 코아전압의 레벨이 기준전압을 초과하는 순간부터는 클램프(40)가 턴온되어 코아전압의 레벨을 다운시키게된다. 도 4 에서, 구간 b 는 클램프(40)의 동작에도 불구하고 짧은 시간동안은 코아전압이 외부전압의 영향을 더 많이 받고 있는 것을 나타내며, 이 시간이 지난 후인 d 구간은 클램프(40)의 영향을 실질적으로

받게되어 코아전압의 레벨이 하강하는 것을 나타낸다. 구간 c 이후에는 감지 증폭기의 센싱 동작이 더 이상 필요하지 않는 바, 본 발명에 따른 코아전압 발생기(10)는 디스에이블 상태가 된다. 즉, 도 4 의 구간 c 와 d 의 경우에 있어서, 도 2 에 도시된 코아전압 드라이버를 제어하는 신호인 센스인에이블바(sense\_enb) 신호가 하이 레벨로 천이하여, 코아전압 발생기의(10)내의 PMOS 트랜지스터는 턴오프 상태가 된다. PMOS 트랜지스터가 턴오프되어 외부전압이 공급되지 않는 상태에서, 감지 증폭기의 구동 전압은 구간 d 에서와 같이 일정 전압을 유지한다. 이를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다. PMOS 트랜지스터를 통하여 외부전압이 공급되지 않는 상황에서, 구간 c 의 경우, 비교기(30)에 인가되는 코아전압( $V_{core}$ )이 기준전압( $V_{rp}$ )보다 높기 때문에, 클램프(40)는 턴온되어 코아전압( $V_{core}$ )을 떨어 뜨린다. 구간 d 의 경우, 비교기(30)에 인가되는 코아전압( $V_{core}$ )이 기준전압( $V_{rp}$ )보다 낮기 때문에, 클램프(40)는 턴오프된다. 이 경우, 감지 증폭기와 연결되어 있는 코아전압 라인은 자체 기생용량에 축적된 전하에 의해 일정 전위 레벨을 유지하나 시간이 흐를수록 조금씩 전위 레벨은 떨어 지게 될 것이다.

#### 【발명의 효과】

<35> 이상에서 알 수 있는 바와같이, 종래의 경우 코아전압이 필요 이상으로 증가하는 경우 이를 차단할 수 있는 수단이 결여 되어 있었으나, 본 발명의 경우 감지 증폭기의 동작시 감지 증폭기의 구동전압으로 사용되는 외부전압이 매우 높은 경우 소정의 기준전압과 비교하여 감지 증폭기의 구동전압이 기준전압을 초과하는 경우 구동전압을 다운시키는 회로를 제공함으로써 안정적으로 코아전압을 공급할 수 있는 장점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

메모리 장치의 감지 증폭기의 구동전압을 제어하기 위한 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치로서,

기준전압을 발생하는 기준전압 발생기,

상기 감지 증폭기의 구동전압으로 사용되는 코아전압을 발생하는 코아전압 발생기,

상기 기준전압 발생기로부터 출력되는 상기 기준전압과 상기 코아전압 발생기로부터 출력되는 상기 코아전압을 수신하여 비교하는 비교기, 및

상기 비교기의 출력신호를 이용하여 상기 코아전압의 전위 레벨을 조절하는 클램프를 구비하는 메모리 장치용 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 비교기는 상기 코아전압이 상기 기준전압보다 큰 경우에는 상기 클램프를 구동시켜 상기 코아전압의 전하를 접지라인으로 방전시키고, 상기 코아전압이 상기 기준전압보다 작은 경우에는 상기 클램프는 비구동 상태를 유지하는 것을 특징으로하는 메모리 장치용 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 코아 전압 발생기는 상기 감지 증폭기의 센싱 동작을 인에이블시키는 센스인에이블신호의 반전신호인 센스인에이블바 신호인 것을 특징으로 하는 메모리 장치용 감지 증폭기의 구동전압 제어 장치.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

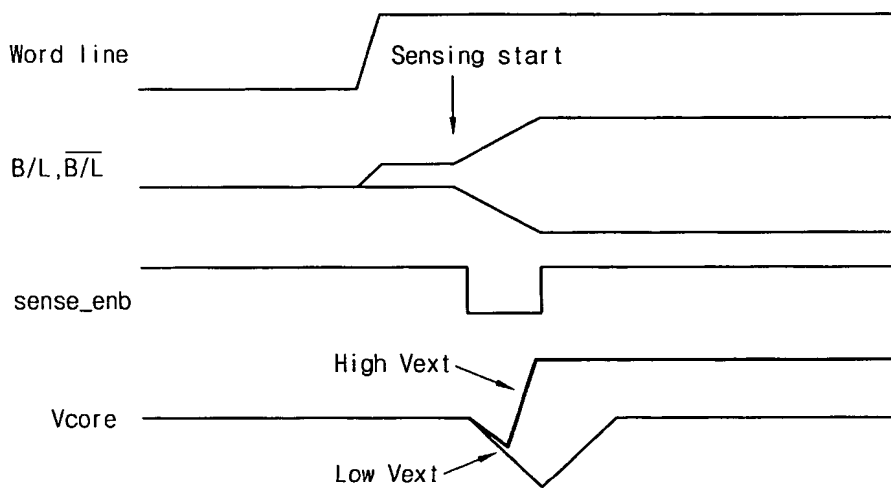
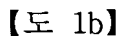
상기 코아전압 발생기는

상기 센스인에이블바 신호에 의하여 구동되는 코아 전압 드라이버와,

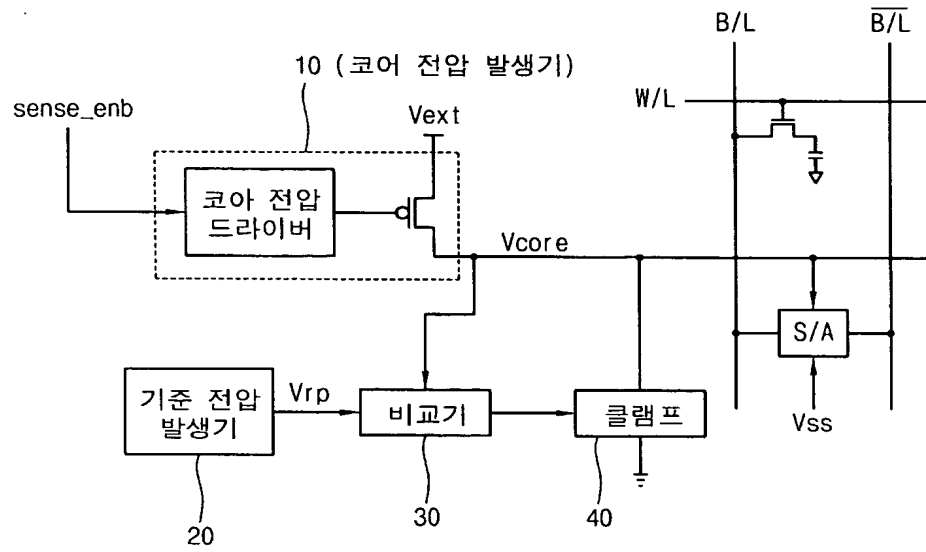
상기 코아전압 드라이버의 출력신호에 의하여 구동되는 스위칭 수단을 구비하며,

상기 스위칭 수단이 턴온되는 경우, 상기 메모리 장치에 공급되는 외부전압이 상기 감지 증폭기의 코아전압으로 사용됨을 특징으로 하는 메모리 장치용 감지 증폭기의 구동 전압 제어 장치.

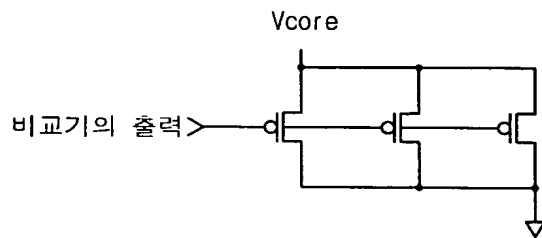
【도 1a】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

